

SOINDEX?



INFORMATIK-BIBER SCHWEIZ
CASTOR INFORMATIQUE SUISSE
CASTORO INFORMATICO SVIZZERA



HEILBRONN → H416
4 6

KANT → K530
5 3

Exercices 2018 Tous les âges



LISSAJOUS → L222
2 2



<https://www.castor-informatique.ch/>

CASTORO → C236
3 6 2

LYDD → L300
3 0

Éditeurs :

Gabriel Parriaux, Jean-Philippe Pellet, Elsa Pellet, Julien Ragot, Christian Datzko, Susanne Datzko, Hanspeter Erni

BIBER → B160
6 1

GAUSS → G200
2 0

A E I O U # W Y	X
B F P V	1
C G J K Q S X Z	2
D T	3
L	4
N M	5
R	6

010100110101011001001001
010000010010110101010011
010100110100100101000101
001011010101001101010011
010010010100100100100001

SS!E

www.svia-ssie-ssii.ch
schweizerischerverein für informatik in d
erausbildung // société suisse pour l'infor
matique dans l'enseignement // società sviz
zera per l'informatica nell'insegnamento



EULER → E460
6 4

CASTOR → C236
3 6 2





Ont collaboré au Castor Informatique 2018

Andrea Adamoli, Christian Datzko, Susanne Datzko, Olivier Ens, Hanspeter Erni, Martin Guggisberg, Carla Monaco, Gabriel Parriaux, Elsa Pellet, Jean-Philippe Pellet, Julien Ragot, Beat Trachler.

Nous adressons nos remerciements à :

Juraj Hromkovič, Urs Hauser, Regula Lacher, Jacqueline Staub : ETHZ

Andrea Maria Schmid, Doris Reck : PH Luzern

Gabriel Thullen : Collège des Colombières

Valentina Dagienė : Bebras.org

Hans-Werner Hein, Ulrich Kiesmüller, Wolfgang Pohl, Kirsten Schlüter, Michael Weigend : Bundesweite Informatikwettbewerbe (BWINF), Allemagne

Chris Roffey : University of Oxford, Royaume-Uni

Anna Morpurgo, Violetta Lonati, Mattia Monga : ALaDDIn, Università degli Studi di Milano, Italie

Gerald Futschek, Wilfried Baumann : Oesterreichische Computer Gesellschaft, Austria

Zsuzsa Pluhár : ELTE Informatikai Kar, Hongrie

Eljakim Schrijvers, Daphne Blokhuis, Arne Heijenga, Dave Oostendorp, Andrea Schrijvers : Eljakim Information Technology bv, Pays-Bas

Roman Hartmann : hartmannGestaltung (Flyer Castor Informatique Suisse)

Christoph Frei : Chragokyberneticks (Logo Castor Informatique Suisse)

Andrea Adamoli (page web)

Andrea Leu, Maggie Winter, Brigitte Maurer : Senarclens Leu + Partner

La version allemande des exercices a également été utilisée en Allemagne et en Autriche.

L'adaptation française a été réalisée par Nicole Müller et Elsa Pellet et la version italienne par Andrea Adamoli.



INFORMATIK-BIBER SCHWEIZ
CASTOR INFORMATIQUE SUISSE
CASTORO INFORMATICO SVIZZERA

Le Castor Informatique 2018 a été réalisé par la Société Suisse de l'Informatique dans l'Enseignement SSIE. Le Castor Informatique est un projet de la SSIE, aimablement soutenu par la Fondation Hasler.

HASLERSTIFTUNG

Tous les liens ont été vérifiés le 1^{er} novembre 2018. Ce cahier d'exercice a été produit le 9 octobre 2019 avec le logiciel de mise en page L^AT_EX.



Les exercices sont protégés par une licence Creative Commons Paternité – Pas d'Utilisation Commerciale – Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International. Les auteurs sont cités p. 39.



Préambule

Très bien établi dans différents pays européens depuis plusieurs années, le concours « Castor Informatique » a pour but d'éveiller l'intérêt des enfants et des jeunes pour l'informatique. En Suisse, le concours est organisé en allemand, en français et en italien par la SSIE, la Société Suisse pour l'Informatique dans l'Enseignement, et soutenu par la Fondation Hasler dans le cadre du programme d'encouragement « FIT in IT ».

Le Castor Informatique est le partenaire suisse du concours « Bebras International Contest on Informatics and Computer Fluency » (<https://www.bebas.org/>), initié en Lituanie.

Le concours a été organisé pour la première fois en Suisse en 2010. Le Petit Castor (années HarmoS 5 et 6) a été organisé pour la première fois en 2012.

Le Castor Informatique vise à motiver les élèves à apprendre l'informatique. Il souhaite lever les réticences et susciter l'intérêt quant à l'enseignement de l'informatique à l'école. Le concours ne suppose aucun prérequis quant à l'utilisation des ordinateurs, sauf de savoir naviguer sur Internet, car le concours s'effectue en ligne. Pour répondre, il faut structurer sa pensée, faire preuve de logique mais aussi de fantaisie. Les exercices sont expressément conçus pour développer un intérêt durable pour l'informatique, au-delà de la durée du concours.

Le concours Castor Informatique 2018 a été fait pour cinq tranches d'âge, basées sur les années scolaires :

- Années HarmoS 5 et 6 (Petit Castor)
- Années HarmoS 7 et 8
- Années HarmoS 9 et 10
- Années HarmoS 11 et 12
- Années HarmoS 13 à 15

Les élèves des années HarmoS 5 et 6 avaient 9 exercices à résoudre : 3 faciles, 3 moyens, 3 difficiles. Les élèves des années HarmoS 7 et 8 avaient, quant à eux, 12 exercices à résoudre (4 de chaque niveau de difficulté). Finalement, chaque autre tranche d'âge devait résoudre 15 exercices (5 de chaque niveau de difficulté).

Chaque réponse correcte donnait des points, chaque réponse fautive réduisait le total des points. Ne pas répondre à une question n'avait aucune incidence sur le nombre de points. Le nombre de points de chaque exercice était fixé en fonction du degré de difficulté :

	Facile	Moyen	Difficile
Réponse correcte	6 points	9 points	12 points
Réponse fautive	-2 points	-3 points	-4 points

Utilisé au niveau international, ce système de distribution des points est conçu pour limiter le succès en cas de réponses données au hasard.

Chaque participant-e obtenait initialement 45 points (ou 27 pour la tranche d'âge « Petit Castor », et 36 pour les années HarmoS 7 et 8).

Le nombre de points maximal était ainsi de 180 (ou 108 pour la tranche d'âge « Petit Castor », et 144 pour les années HarmoS 7 et 8). Le nombre de points minimal était zéro.

Les réponses de nombreux exercices étaient affichées dans un ordre établi au hasard. Certains exercices ont été traités par plusieurs tranches d'âge.

Pour de plus amples informations :

SVIA-SSIE-SSII Société Suisse de l'Informatique dans l'Enseignement
Castor Informatique



Gabriel Parriaux

<https://www.castor-informatique.ch/fr/kontaktieren/>

<https://www.castor-informatique.ch/>


 <https://www.facebook.com/informatikbiberch>



Table des matières

Ont collaboré au Castor Informatique 2018	i
Préambule	ii
1. Jacques a dit	1
2. La pile d'habits	2
3. Pizza	3
4. Les crayons de couleur d'Ada	4
5. Mets semblables	5
6. Colorier un motif	6
7. Serrure	7
8. Ensemble buissonnier	8
9. Les fleurs de Clara	9
10. Réseau de lignes	10
11. Planète Z	11
12. Glacier	12
13. Labyrinthe fléché	13
14. Excursion avec vue	14
15. Les mensonges ne mènent pas loin	15
16. Chutes d'eau	16
17. L'étang des castors	17
18. Compétition des castors	18
19. Maison numéro 29	19
20. Un extraterrestre !	20
21. Voisins	21
22. Jeu vidéo	22
23. Tournée des castors	23
24. Deux castors au travail	24

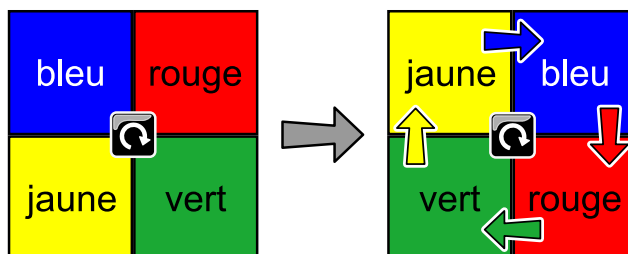


25. Marelle	25
26. Cadeaux	26
27. Rangées et colonnes	27
28. Classement de livres	28
29. Soundex	29
30. Trois amis	30
31. Tour de cartes	31
32. Catelles	32
33. Où est le planeur ?	33
34. Horaire de répétition	34
35. Laboratoire	35
36. Lumière !	36
37. Top secret	37
A. Auteurs des exercices	39
B. Sponsoring : Concours 2018	40
C. Offres ultérieures	42



1. Jacques a dit

Chaque fois que Jacques appuie sur le bouton central, les carrés se déplacent comme montré dans l'exemple :



Jacques appuie deux fois de plus sur le bouton central après l'exemple précédent. Où se trouvent alors les carrés ?

A)	B)	C)	D)																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: blue; color: white;">bleu</td> <td style="background-color: red; color: white;">rouge</td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow; color: black;">jaune</td> <td style="background-color: green; color: black;">vert</td> </tr> </table>	bleu	rouge	jaune	vert	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: green; color: black;">vert</td> <td style="background-color: yellow; color: black;">jaune</td> </tr> <tr> <td style="background-color: red; color: white;">rouge</td> <td style="background-color: blue; color: white;">bleu</td> </tr> </table>	vert	jaune	rouge	bleu	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: red; color: white;">rouge</td> <td style="background-color: blue; color: white;">bleu</td> </tr> <tr> <td style="background-color: green; color: black;">vert</td> <td style="background-color: yellow; color: black;">jaune</td> </tr> </table>	rouge	bleu	vert	jaune	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: red; color: white;">rouge</td> <td style="background-color: green; color: black;">vert</td> </tr> <tr> <td style="background-color: blue; color: white;">bleu</td> <td style="background-color: yellow; color: black;">jaune</td> </tr> </table>	rouge	vert	bleu	jaune
bleu	rouge																		
jaune	vert																		
vert	jaune																		
rouge	bleu																		
rouge	bleu																		
vert	jaune																		
rouge	vert																		
bleu	jaune																		



2. La pile d'habits

La maman castor empile les habits de son fils Bruno sur la table.

Chemise	Maillot	Pantalon	Caleçon	Bretelles	Chaussettes	Chaussures

Bruno enfle ses habits dans l'ordre dans lequel ils sont posés sur la table. Il commence toujours avec l'habit en haut de la pile. Bruno ne veut pas porter ses bretelles sous sa chemise.

Quelle pile d'habits peut être utilisée par Bruno ?

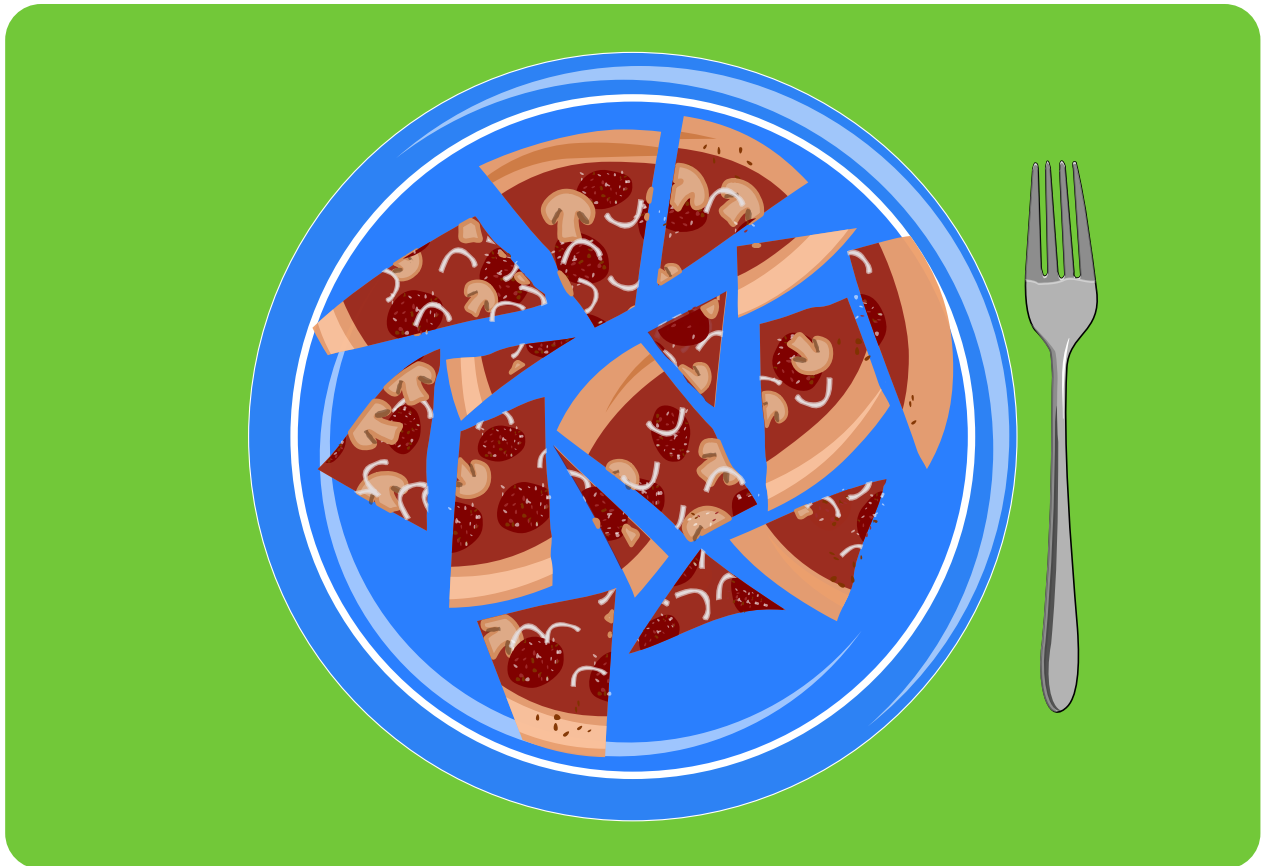


A)	B)	C)	D)



3. Pizza

La maman de Lucilla a coupé la pizza en parts. Lucilla aimerait tout manger avec les doigts, mais sa maman lui demande de manger les parts sans croûte avec une fourchette. De quelles parts s'agit-il?

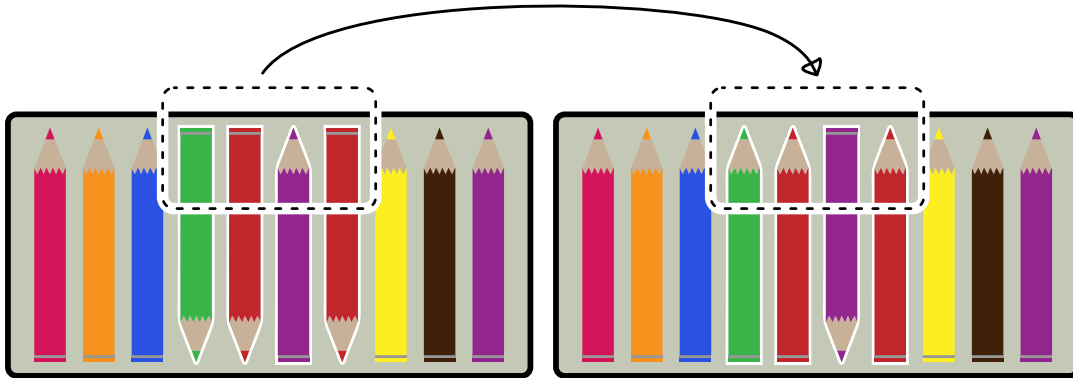




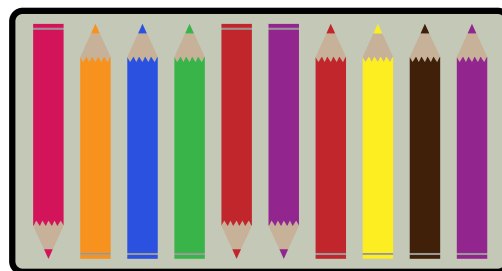
4. Les crayons de couleur d'Ada

Ada a une boîte de crayons de couleur avec 10 crayons. Certains sont rangés avec la pointe vers le haut, d'autres avec la pointe vers le bas. Ada aimerait que tous les crayons aient la pointe vers le haut.

Pour s'amuser, elle ne tourne que plusieurs crayons situés côte à côte d'un coup, mais jamais un seul. Dans l'exemple qui suit, elle tourne les quatrième, cinquième, sixième et septième crayons d'un coup.



Ada aimerait que tous les crayons dans la boîte pointent vers le haut. Elle veut le faire en aussi peu d'étapes que possible. En combien d'étapes y arrive-t-elle ?





5. Mets semblables

Un cuisinier aimerait préparer deux mets. Ces deux mets ne doivent pas être semblables. Pour le cuisinier, deux mets sont semblables s'ils ont au moins deux ingrédients en commun.

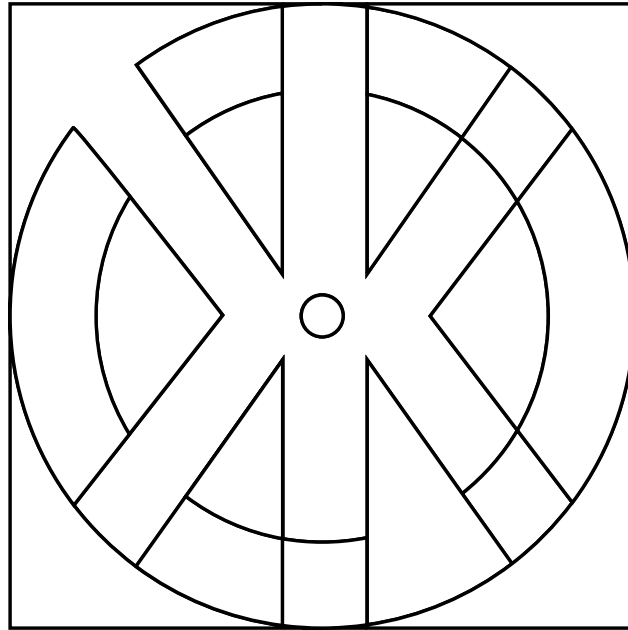
pâtes	salade aux œufs	salade de noix	bouillon de poule	tourte
				

Quels mets sont semblables ?

- A) Le bouillon de poule et les pâtes
- B) Le bouillon de poule et la salade de noix
- C) Le bouillon de poule et la salade aux œufs
- D) La salade de noix et la tourte



6. Colorier un motif

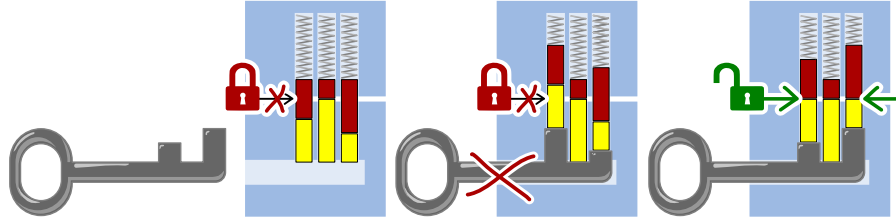


Les castors aimeraient bien colorier ce motif. Pour les aider, colorie les différentes surfaces du motif de sorte que chaque surface avoisinante présente une couleur différente. De plus, pour ce faire, choisis le moins de couleurs possibles.

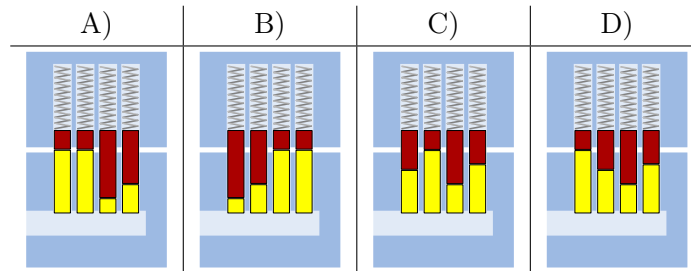


7. Serrure

Henry travaille chez un serrurier. Les serrures fonctionnent de la manière suivante :



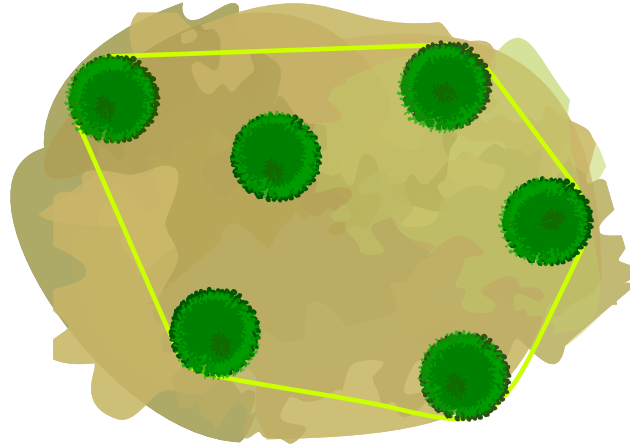
Quelle serrure peut être ouverte avec la clé suivante ?



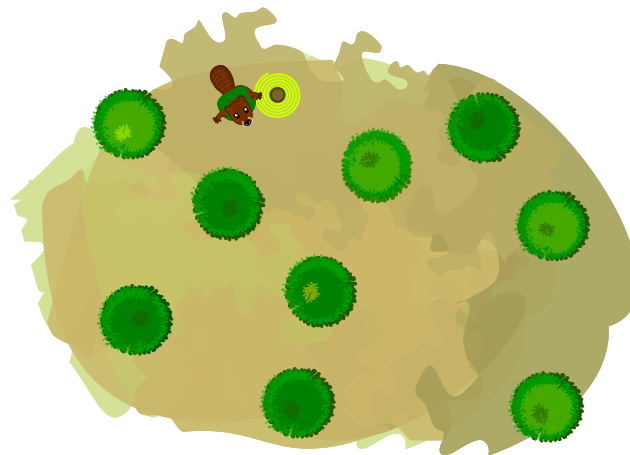


8. Ensemble buissonnier

Les castors entourent d'une corde le groupe de buissons qu'ils veulent abattre. Hier, ils voulaient abattre six buissons. La corde ne touchait que cinq des buissons. Voilà à quoi cela ressemblait vu du ciel :



Aujourd'hui, les castors veulent abattre ces neuf buissons :



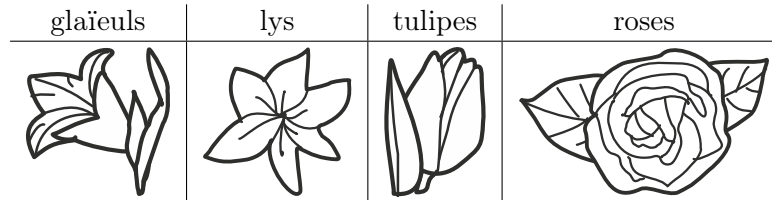
Combien de buissons la corde touche-t-elle cette fois-ci ?

- A) 3 buissons
- B) 4 buissons
- C) 5 buissons
- D) 6 buissons
- E) 9 buissons



9. Les fleurs de Clara

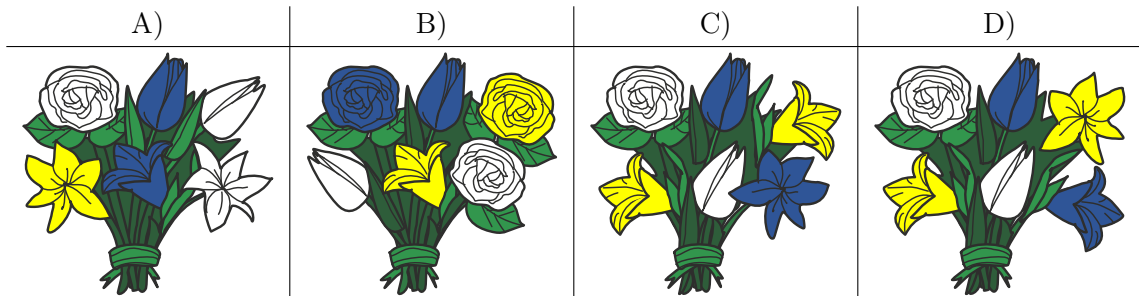
Clara va chez le fleuriste, car elle aime les bouquets de fleurs colorés. Elle y trouve les sortes de fleurs suivantes :



Chaque sorte de fleur est disponible en trois couleurs : blanc, **bleu** et **jaune**. Clara aimerait un bouquet de six fleurs qui remplit les conditions suivantes :

1. Il doit y avoir deux fleurs de chaque couleur (blanc, bleu, jaune),
2. Les fleurs de la même sorte ne doivent jamais être de la même couleur,
3. Il ne doit pas y avoir plus de deux fleurs de la même sorte.

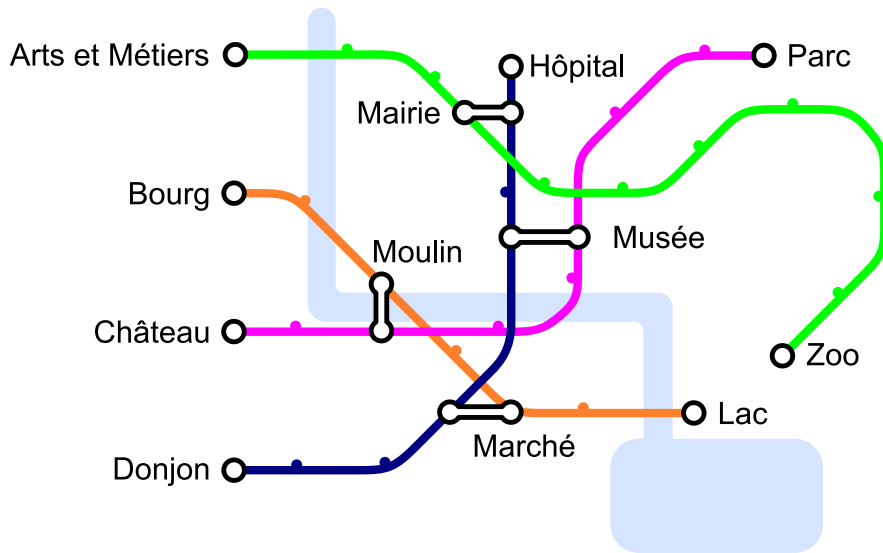
Quel est le bouquet qui remplit les trois conditions ?





10. Réseau de lignes

Dans la ville des castors, il y a quatre lignes avec pour point de départ quatre stations différentes : les stations « Arts et Métiers », « Bourg », « Château » et « Donjon ». Chaque ligne comprend au moins une station de transit qui permet de changer de ligne : la station « Musée », la station « Marché », la station « Moulin » et la station « Mairie ».

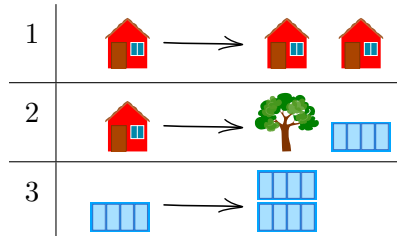


Aujourd'hui, Jean se rend au zoo. Il sait qu'il ne va changer de ligne qu'une seule fois. De quelle station de départ Jean est-il parti ?



11. Planète Z

Les habitants de la planète Z construisent toutes leurs villes de la même manière. Ils commencent chaque ville avec une maison, puis remplacent les bâtiments construits les uns après les autres en suivant les règles suivantes :

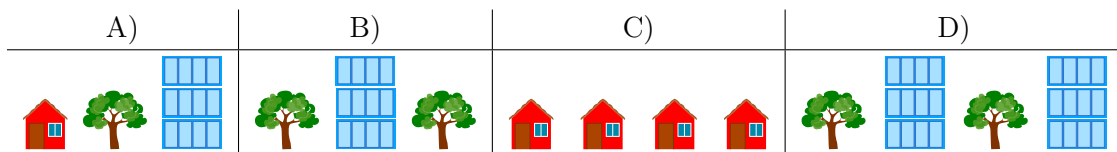


Par exemple, en appliquant d'abord la règle 1, puis la règle 2, puis deux fois la règle 3, on obtient la ville à droite de l'image ci-dessous :



L'ordre dans lequel sont arrangés les bâtiments et les arbres ne peut pas être modifié.

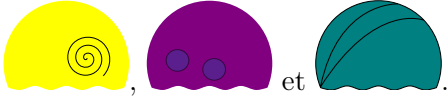
Laquelle des villes suivantes ne peut-elle pas se trouver sur la planète Z ?





12. Glacier

Il y a deux glaciers sur la place du village. Ils offrent les quatre mêmes sortes de glace :

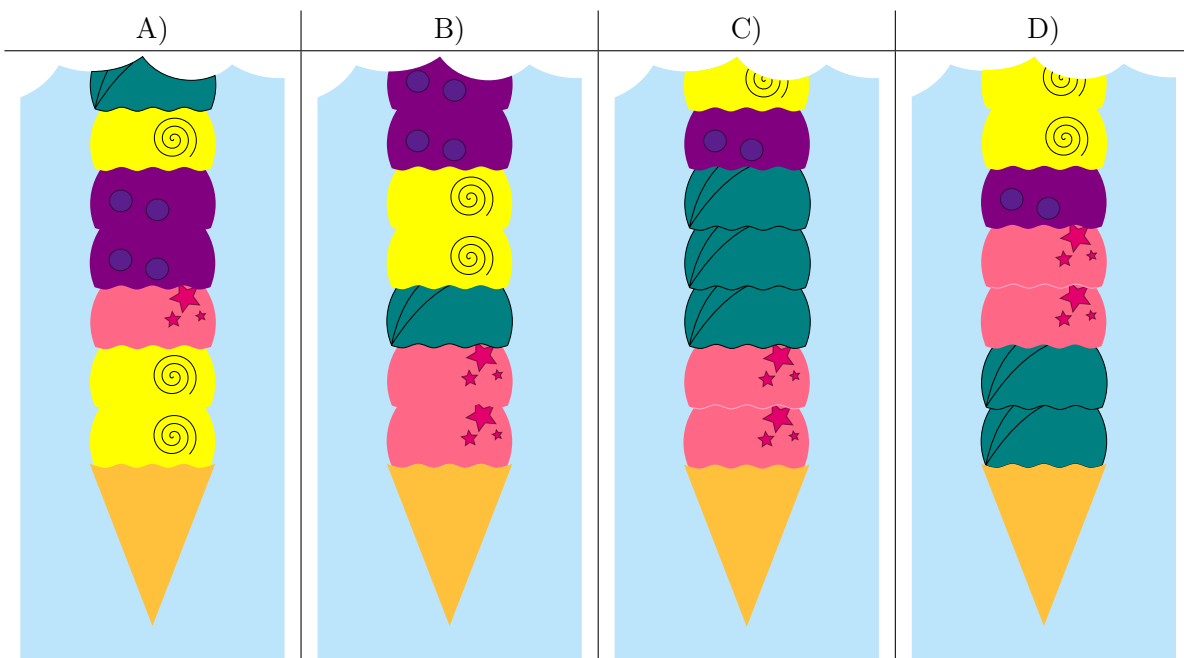


Le premier glacier suit les instructions suivantes pour préparer un cornet de glace :

1. Prends un cornet vide.
2. Choisis une sorte de glace au hasard et mets-en deux boules dans le cornet.
3. Ajoute une boule d'une des trois autres sortes de glace.
4. Si le nombre de boules souhaité est atteint, arrête. Sinon, recommence à l'étape 2.

Le deuxième glacier ne suit aucune règle.

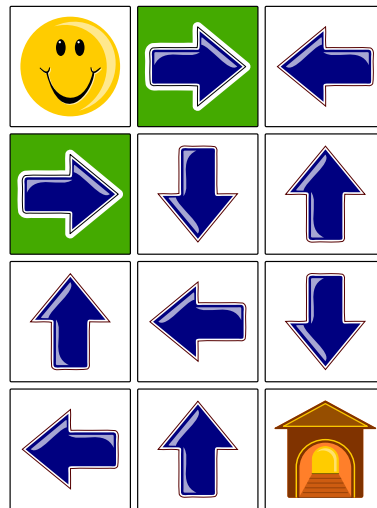
L'image suivante représente les premières boules de quelques cornets. Lequel provient à coup sûr du deuxième glacier ?





13. Labyrinthe fléché

Le smiley 😊 aimerait rentrer à la maison 🏠, mais pour y arriver, il doit d'abord traverser un labyrinthe fléché. Il peut utiliser l'une des deux entrées (cases vertes). Lorsqu'il se trouve sur une case contenant une flèche, il doit quitter cette case dans le sens de la flèche. La position actuelle des flèches ne lui permet en aucun cas de rentrer à la maison.

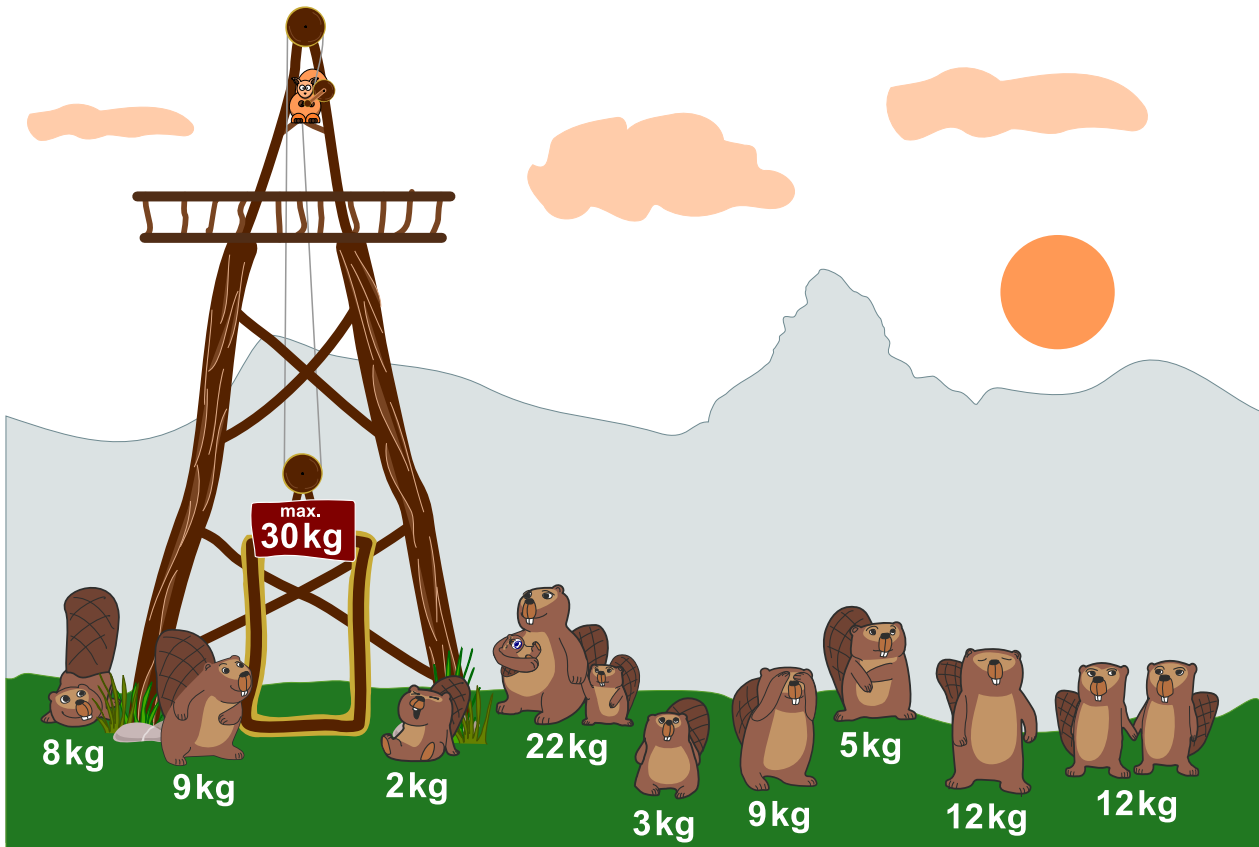


Quelle flèche doit changer de direction pour permettre au smiley de rentrer à la maison ?



14. Excursion avec vue

Une famille de castors fait une excursion jusqu'à une tour panoramique. Ils sont en retard. L'ascenseur ne monte plus que deux fois avant la fermeture, et ne peut pas transporter plus de 30 kg d'un coup. Les jumeaux ne veulent monter qu'ensemble sur la tour. La maman castor porte le bébé dans ses bras et tient la main d'un petit castor. Et pourtant, on aimerait faire monter le plus grand nombre possible de castors au sommet de la tour.



Il faut se décider rapidement et seules les cinq options suivantes sont possibles. Qui doit rester en bas pour que le plus de castors possible puissent atteindre le sommet de la tour panoramique ?

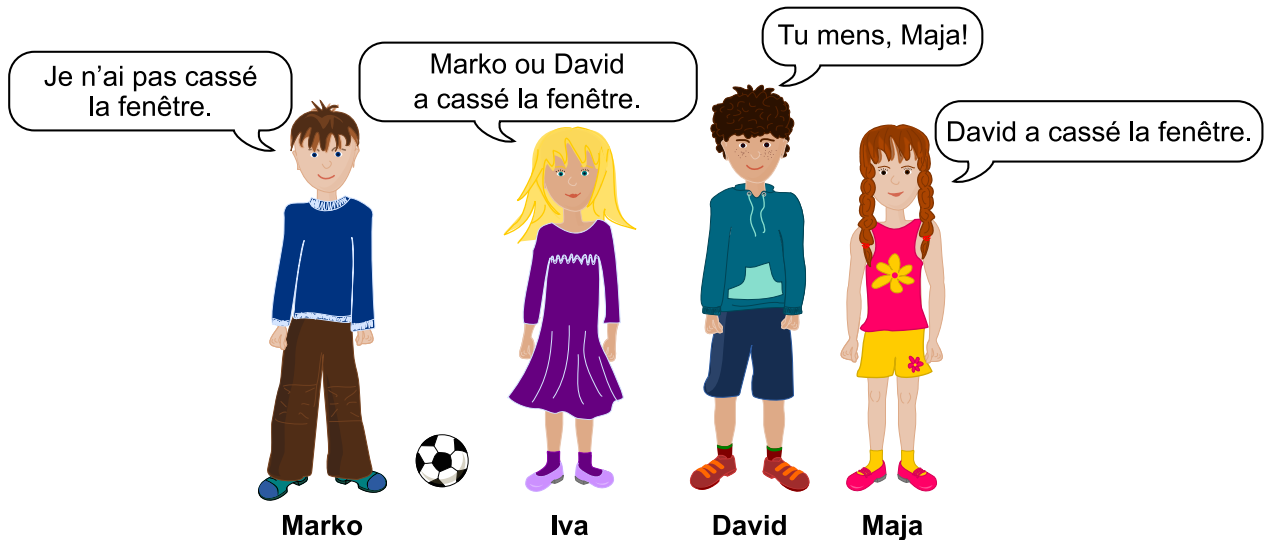
- A) Tout le monde peut monter.
- B) La maman castor avec le bébé et le petit castor.
- C) Les jumeaux et le castor de 5 kg.
- D) Les jumeaux et la maman castor avec le bébé et le petit castor.
- E) La maman castor avec le bébé et le petit castor et le castor de 12 kg.



15. Les mensonges ne mènent pas loin

Par un jour de beau temps, Maja, David, Iva et Marko jouent au football près de la maison d'Anna. Tout à coup, une des fenêtres se casse et Anna cherche à savoir qui est responsable. Elle connaît les quatre enfants et sait que trois d'entre eux disent toujours la vérité; elle ne sait pas ce qu'il en est du quatrième.


Les quatre enfants disent :



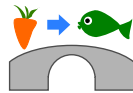
Clique sur l'enfant qui a cassé la fenêtre.




16. Chutes d'eau

 Katja est au sommet d'une montagne. Cette montagne a trois chutes d'eau qui se rejoignent dans une rivière en bas de la vallée.

Katja peut lancer un poisson ou une carotte dans l'une des trois chutes d'eau. Les cours d'eau sont enjambés par plusieurs ponts sous lesquels vivent des trolls. Les trolls remplacent les objets passant sous les ponts par d'autres objets.

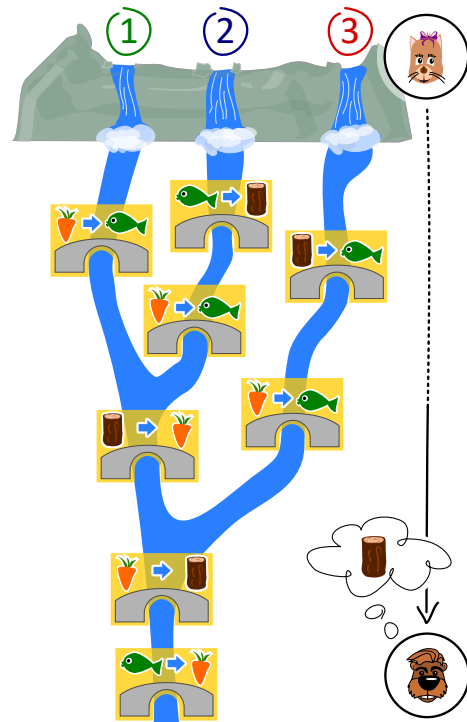


Par exemple, si une carotte passe sous un pont comme celui ci-dessus, les trolls la remplacent par un poisson.

 Justus est au bord de la rivière en bas de la vallée.

Justus a besoin de bois. Quel objet Katja doit-elle lancer dans quelle chute d'eau afin que Justus reçoive du bois ?

- A) Elle lance un poisson 🐟 dans la chute d'eau numéro 1.
- B) Elle lance un poisson 🐟 dans la chute d'eau numéro 2.
- C) Elle lance une carotte 🥕 dans la chute d'eau numéro 2.
- D) Elle lance une carotte 🥕 dans la chute d'eau numéro 3.

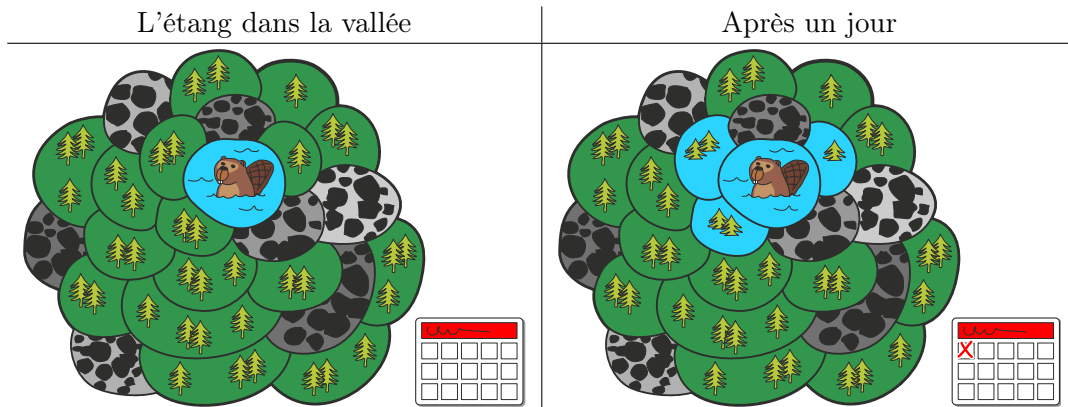




17. L'étang des castors

Il y a un petit étang dans une vallée. Il est entouré de parcelles de terrain forestier ou rocailloux. Plusieurs castors vivent dans l'étang.

Il vient un jour où les castors trouvent l'étang trop petit et décident d'inonder des parcelles de forêt. Chaque jour, ils inondent toutes les parcelles de forêt partageant une bordure avec une parcelle déjà inondée. Trois parcelles de forêt sont inondées le premier jour.



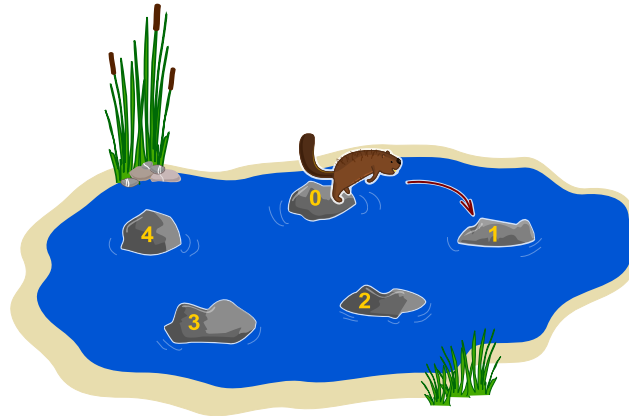
Après combien de jours en tout (y compris le premier jour représenté plus haut) les parcelles forestières sont-elles toutes inondées ?



18. Compétition des castors

Plusieurs castors suivent un entraînement intensif en préparation à la compétition annuelle des castors. L'entraînement du jour consiste en un parcours de saut de pierre en pierre, dans le sens des aiguilles d'une montre, comme indiqué par la flèche. Si le castor saute 8 fois, il termine son parcours sur la pierre numéro 3 :

$0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3.$



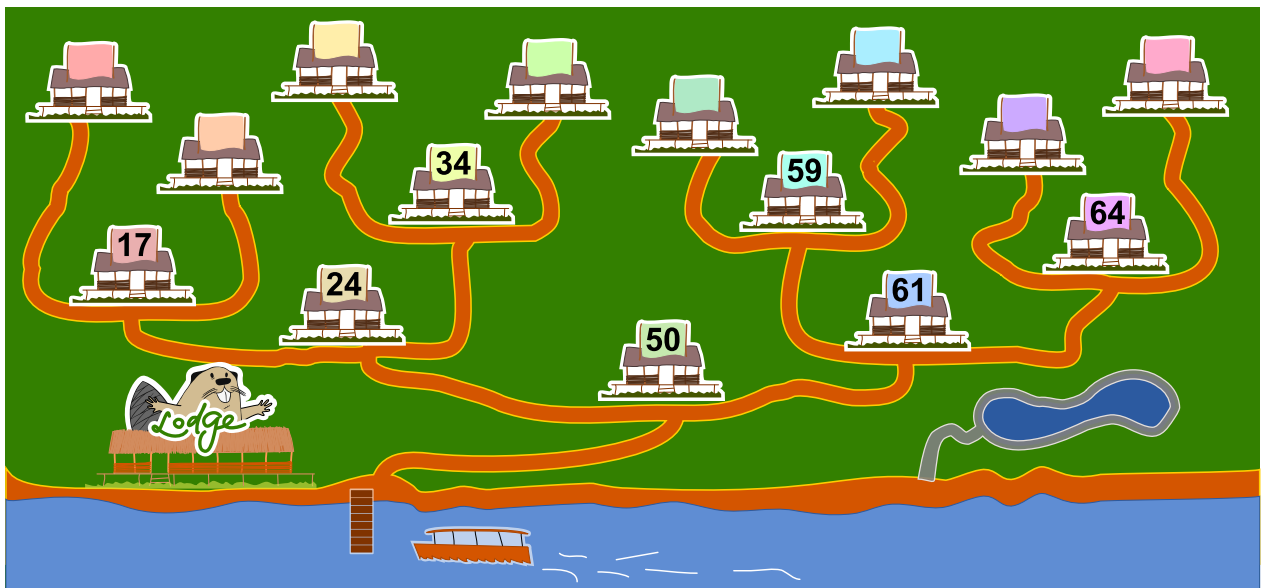
Le castor le plus fort a sauté 129 fois aujourd'hui. Sur quelle pierre se trouvait-il lorsqu'il s'est arrêté ?



19. Maison numéro 29

Milo fait un stage dans un lotissement de maisons de vacances. Aujourd'hui, il doit fixer des plaques numérotées aux maisons de vacances. Certaines maisons sont déjà numérotées. Il commence par la maison numéro 50. Depuis là, il doit :

- aller à gauche si le nouveau numéro est plus petit que celui de la maison devant laquelle il se trouve,
- aller à droite si le nouveau numéro est plus grand que celui de la maison devant laquelle il se trouve,
- fixer la plaque numérotée à la maison devant laquelle il se trouve si celle-ci n'est pas encore numérotée.













A quelle maison de vacances Milo doit-il fixer le numéro 29 ?

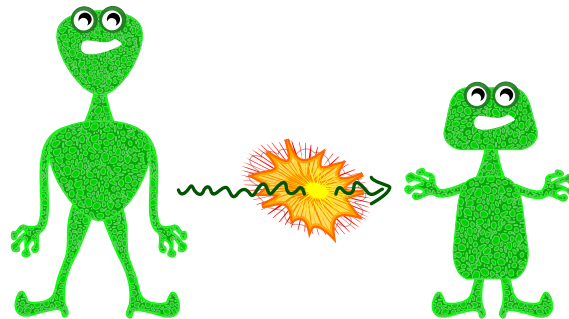


20. Un extraterrestre !

Un extraterrestre possède une tête, un tronc, deux bras et deux jambes. Cet extraterrestre peut être modifié par les instructions suivantes ; chaque partie du corps peut être modifiée plusieurs fois.

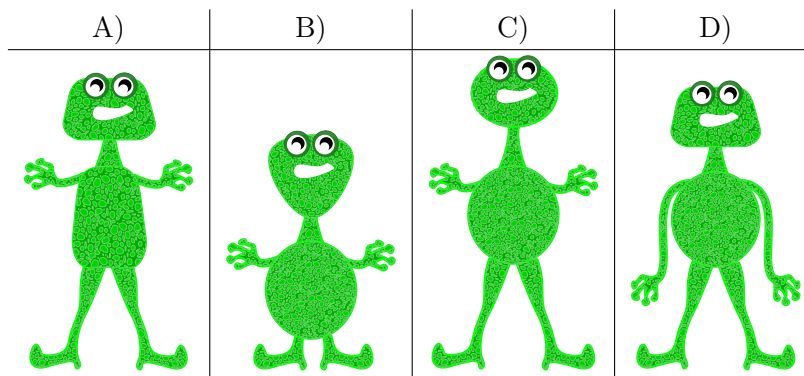
$Te(e)$	La tête devient elliptique.	
$Te(4)$	La tête devient rectangulaire.	
$Te(3)$	La tête devient triangulaire.	
$Tr(e)$	Le tronc devient elliptique.	
$Tr(4)$	Le tronc est rectangulaire.	
$Tr(3)$	Le tronc devient triangulaire.	
$B(+)$	Les bras deviennent longs.	
$B(-)$	Les bras deviennent courts.	
$J(+)$	Les jambes deviennent longues.	
$J(-)$	Les jambes deviennent courtes.	

Les instructions sont effectuées les unes après les autres de gauche à droite. Par exemple, les instructions $Te(e)$, $Tr(4)$, $Te(4)$, $B(-)$, $J(-)$ résultent en l'extraterrestre suivant :



Quelle est l'apparence de l'extraterrestre après les instructions suivantes ?

$Te(3)$, $J(+)$, $Tr(3)$, $B(+)$, $Te(e)$, $B(-)$, $Tr(e)$

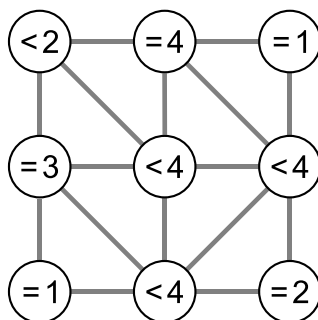




21. Voisins

L'image ci-dessous montre neuf cercles partiellement connectés les uns aux autres. Une connexion entre deux cercles en fait des voisins. Les cercles peuvent être sélectionnés par un clic ; ils sont alors colorés en vert, alors que les cercles non-sélectionnés sont blancs.

Dans chaque cercle, une expression indique combien de cercles doivent être sélectionnés parmi les cercles voisins. Par exemple, le cercle portant l'expression « = 3 » doit avoir trois de ses quatre voisins sélectionnés, et les cercles portant l'expression « < 4 » peuvent en avoir au maximum trois qui sont sélectionnés.



Sélectionne les cercles de manière à ce que toutes les conditions soient remplies.



22. Jeu vidéo

Andrea a programmé un jeu vidéo à l'école. Les règles sont simples :

Le jeu se joue en plusieurs tours. Une feuille tombe lors de chaque tour. Le castor essaie d'attraper la feuille avant qu'elle ne touche le sol. Le castor gagne s'il attrape 15 feuilles avant que 4 feuilles ne touchent le sol.

La durée du jeu est égale au nombre de tours (et donc au nombre de feuilles tombées en tout).

Dans l'exemple suivant, le castor perd après 6 tours, car il a atteint le maximum de 4 feuilles touchant le sol. La durée du jeu dans cet exemple est de 6 tours.



Tour	Résultat	Score – nombre total de feuilles	
		Attrapées	Pas attrapées
1	Attrapée	1	0
2	Pas attrapée	1	1
3	Attrapée	2	1
4	Pas attrapée	2	2
5	Pas attrapée	2	3
6	Pas attrapée	2	4

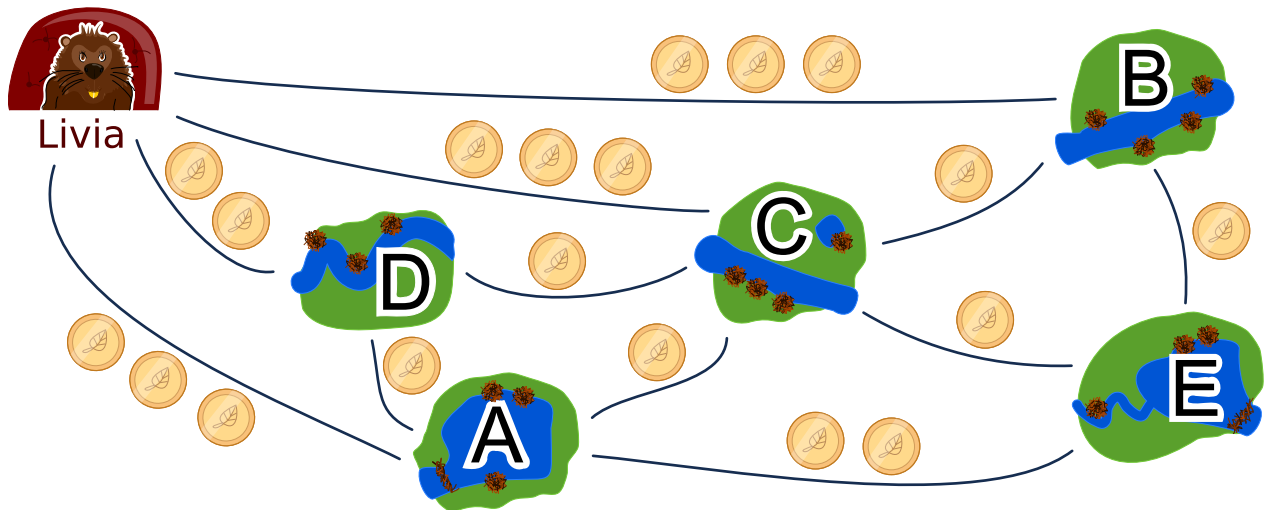
Quelle est la durée maximale d'un jeu ?

- A) 4 tours
- B) 15 tours
- C) 18 tours
- D) 19 tours
- E) 20 tours
- F) La durée du jeu est illimitée.



23. Tournée des castors

Livia aimerait rendre visite à chacun de ses amis dans les villages A, B, C, D et E en transports publics. Elle fait la tournée de tous ses amis lors d'un seul voyage, sans passer deux fois par le même village. Elle rentre chez elle à la fin de sa tournée de visites. Le prix de transport de chaque ligne est affiché ci-dessous.



Une des routes possible pour voir ses amis est :

départ → B → E → A → D → C → départ.

Cette route coûte $3 + 1 + 2 + 1 + 1 + 3 = 11$ francs castor.

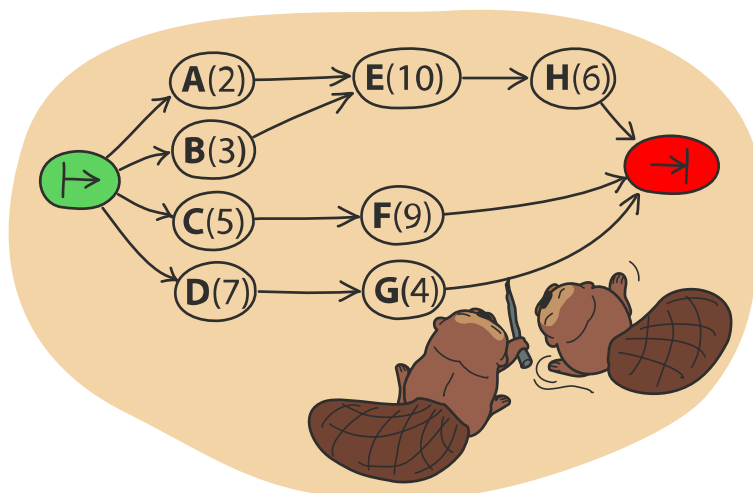
Dans quelle ordre Livia doit-elle rendre visite à ses amis ?



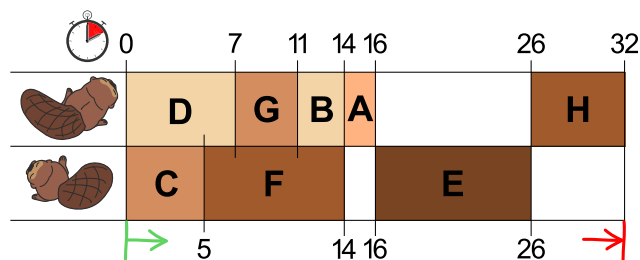
24. Deux castors au travail

Deux castors construisent un barrage et doivent pour cela réaliser huit tâches : abattre des arbres, enlever les branches des troncs, amener les troncs dans l'eau, et ainsi de suite. Chaque tâche est définie par une lettre (son nom) et un chiffre entre parenthèses qui donne le nombre d'heures de travail nécessaire à la réalisation de la tâche.

Certaines tâches ne peuvent être commencées que lorsque certaines autres sont terminées. Ce déroulement est représenté par des flèches dans le schéma ci-dessous. Les deux castors peuvent travailler en même temps à différentes tâches, mais ils ne peuvent pas travailler ensemble à la même tâche.



L'image ci-dessous montre un plan de travail possible pour les deux castors qui prévoit 32 heures de travail en tout, mais c'est possible de réaliser le barrage plus rapidement !



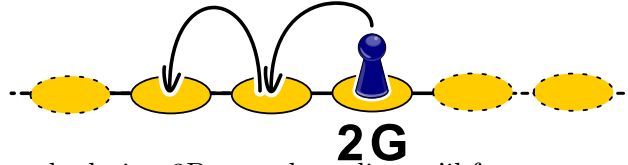
De combien de temps les castors ont-ils au minimum besoin pour construire le barrage ?



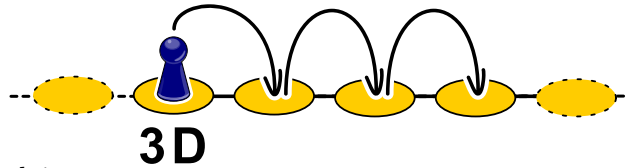
25. Marelle

Comme pour tout jeu de marelle, il s'agit ici de sauter de case en case en suivant certaines règles. Dans ce jeu-ci, une règle est associée à chaque case. Il y a trois sortes de règles :

- nG : sauter n cases vers la gauche, $2G$ veut donc dire qu'il faut sauter deux fois vers la gauche.

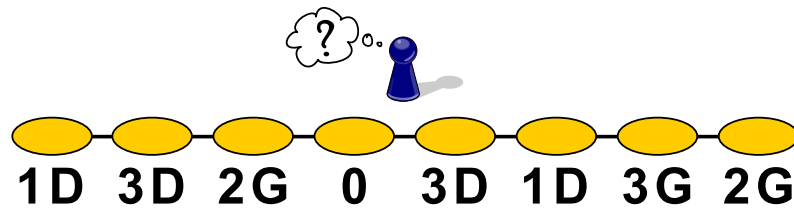


- nD : sauter n cases vers la droite, $3D$ veut donc dire qu'il faut sauter trois fois vers la droite.



- 0 : ne pas sauter plus loin.

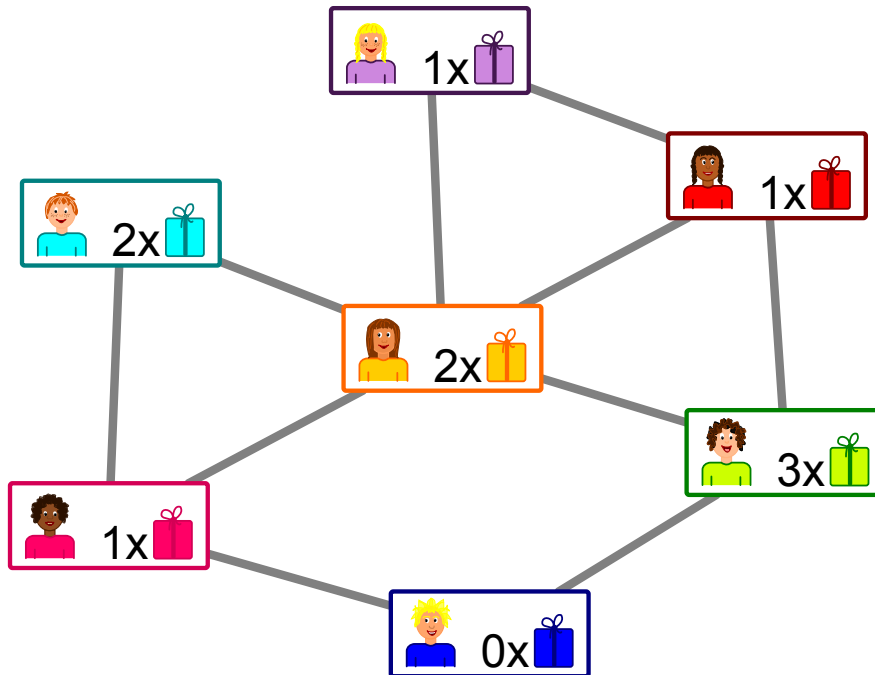
De quelle case doit-on partir afin d'être passé une fois par chaque case durant le jeu ?





26. Cadeaux

L'image suivante montre les liens d'amitiés entre les enfants habitant le même immeuble. Un trait reliant deux enfants signifie qu'ils sont amis.



Les habitants de l'immeuble organisent une fête avec des cadeaux pour les enfants. L'un des enfants de chaque paire d'amis doit offrir un cadeau à l'autre.



L'image montre le nombre de cadeaux que chaque enfant peut offrir : la fille en violet peut offrir un cadeau.

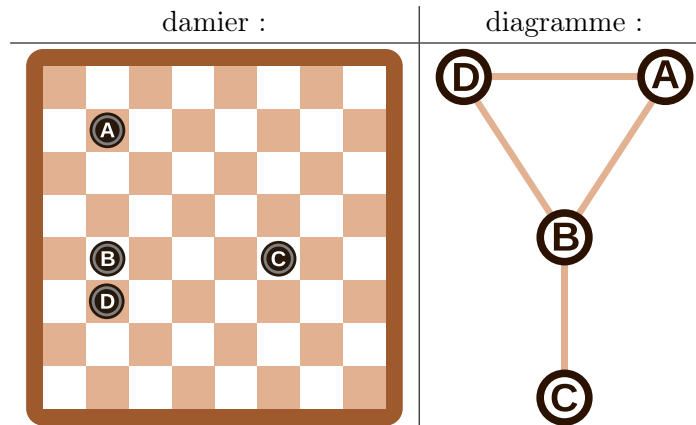
Tu n'as pas encore décidé qui offre le cadeau à qui pour chaque paire d'amis.



27. Rangées et colonnes

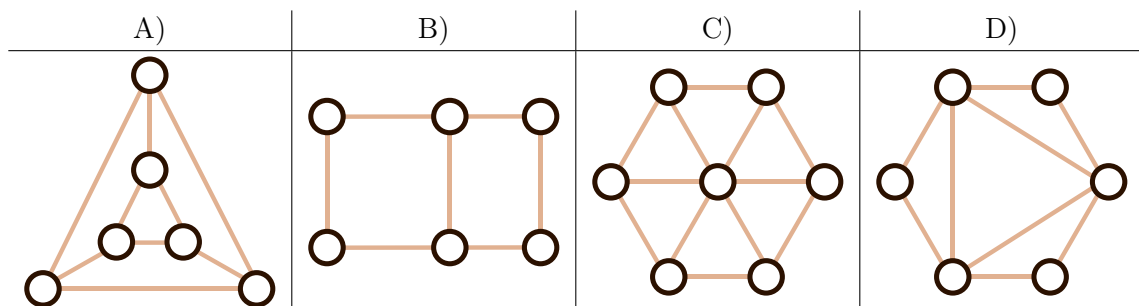
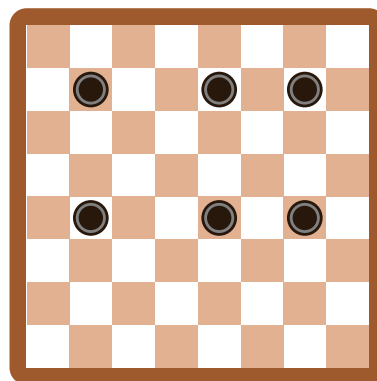
Le diagramme des palets de jeu montré à droite du damier a été construit de la manière suivante :

- Chaque palet est représenté par un cercle,
- deux palets sont reliés par une ligne s'ils se trouvent sur la même rangée ou colonne du damier.



Pour cet exemple, les palets sur le damier et les cercles du diagramme sont annotés d'une lettre afin de mettre leur relation en évidence.

Quel diagramme correspond au damier à six palets suivant ?





28. Classement de livres

Trois castors sont assis chacun à une table avec deux livres. Ils veulent classer les livres voisins en échangeant leurs places. Chaque livre peut être déplacé au maximum une fois par tour. Les castors travaillent ensemble à chaque tour.

Il existe deux sortes de tours qui sont toujours effectués l'un après l'autre :

- A. Chaque castor peut (mais ne doit pas) inverser les deux livres sur sa table (exemple A).
- B. Chaque livre peut (mais ne doit pas) être échangé avec le livre le plus proche sur une table voisine (exemple B).

Au départ, les livres sont placés comme suit :



Lors du premier tour, chaque castor inverse les deux livres sur sa table.

Quel est le nombre de tours minimal nécessaire au classement des livres par ordre croissant, c'est-à-dire dans l'ordre 1, 2, 3, 4, 5, 6 ?

- A) trois tours
- B) quatre tours
- C) cinq tours
- D) six tours



29. Soundex

Donald aimerait encoder des mots d'après leur prononciation. Il procède de la façon suivante :

- Garde la première lettre.
- Supprime A, E, I, O, U, H, W et Y parmi toutes les lettres suivant la première.
- Remplace les lettres suivantes comme suit :
 - B, F, P ou V → 1
 - C, G, J, K, Q, S, X ou Z → 2
 - D ou T → 3
 - L → 4
 - M ou N → 5
 - R → 6
- Si deux lettres ou plus encodées par le même nombre sont adjacentes dans le mot d'origine, ne retiens que la première des deux lettres. Cela vaut également pour la première lettre du mot.
- Ne garde que les quatre premiers signes (y compris la première lettre) en complétant si nécessaire par des zéros.



Les mots suivants sont encodés comme suit :

Euler → E460
Gauss → G200
Heilbronn → H416
Kant → K530
Lloyd → L300
Lissajous → L222

Quel est le code pour le mot « Hilbert » ?

- A) H410
- B) B540
- C) H041
- D) H416




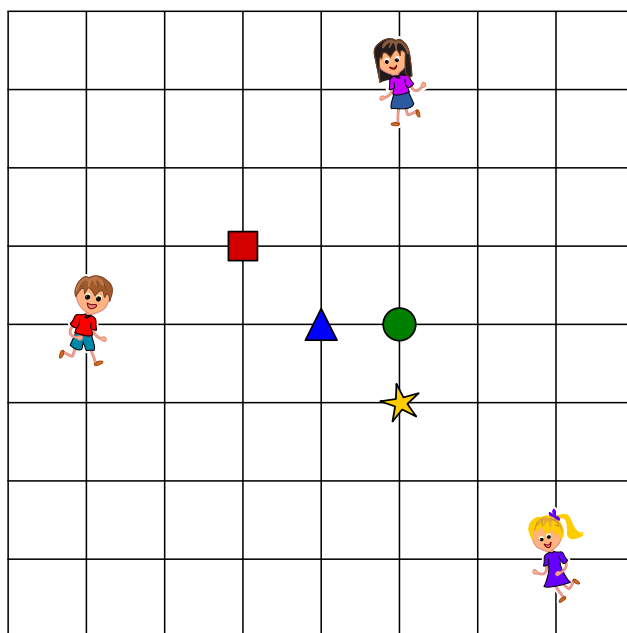
30. Trois amis







Alice, Bob et Céline habitent à la Chaux-de-Fonds. Ils ont marqué leurs domiciles sur le plan. Ils aimeraient trouver un lieu de rendez-vous pour lequel la somme de leurs distances de trajet est la plus petite possible. La distance de trajet est calculée en additionnant le nombre de segments entre deux intersections.

, ,  et  sont des lieux de rendez-vous possibles. Par exemple, la distance de trajet

la plus courte pour Alice jusqu'au lieu de rendez-vous  est 4, car il y a quatre segments entre l'intersection où Alice se trouve et celle où le triangle se trouve.



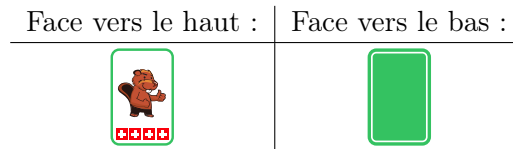
Quel est le lieu de rendez-vous pour lequel la somme des distances de trajet des trois amis est la plus courte ?

- | A) | B) | C) | D) |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |



31. Tour de cartes

Tu reçois un paquet de cartes à jouer toutes pareilles. Elles sont comme cela :

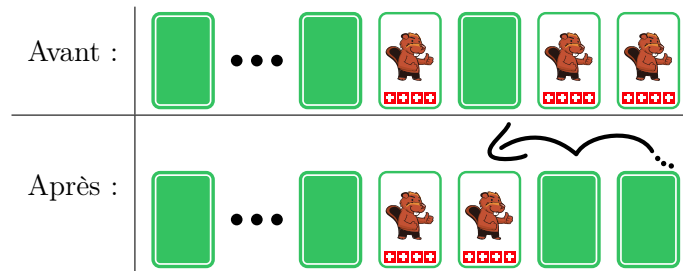


Tu peux utiliser ces cartes pour jouer à « retourner ». Pour cela, tu alignes des cartes en une rangée devant toi.

Lors d'un tour de jeu, tu passes d'une carte à l'autre de droite à gauche comme suit :

- Si la carte est face vers le haut, tu la retournes à l'envers et passes à la suivante.
- Si la carte est face vers le bas, tu la retournes à l'endroit et finis ton tour de jeu sans toucher les autres cartes.

Un tour de jeu pourrait par exemple se passer comme ça :



Tu retournes les deux cartes de droite à l'envers. La suivante est face vers le haut. Tu la retournes à l'envers et finis ton tour.

Cette fois, le jeu commence avec 16 cartes face vers le bas.



Combien de cartes sont face vers le haut après 16 tours ?



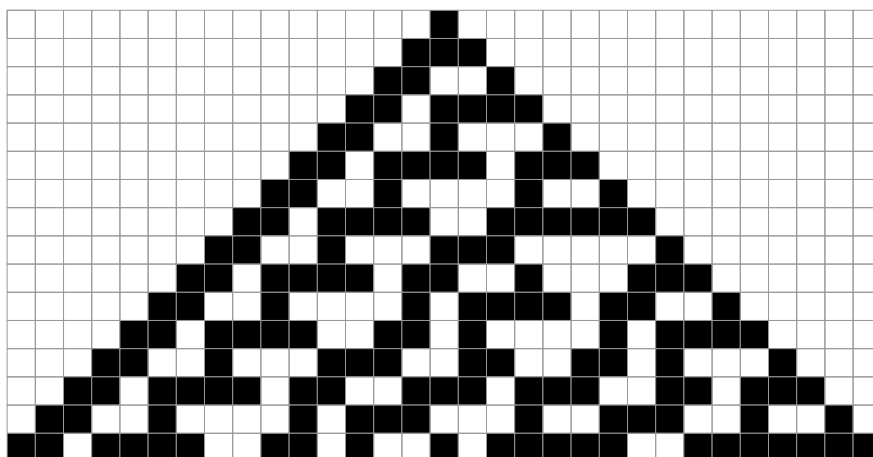
32. Catelles

Tina doit poser des catelles sur une surface d'une largeur de 31 catelles et d'une hauteur de 16 catelles. Elle aimerait arranger les catelles en suivant un set de règles simples.

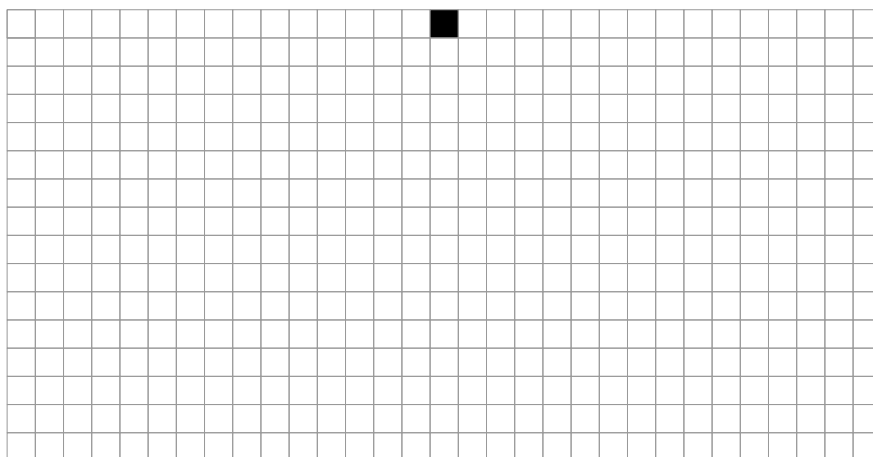
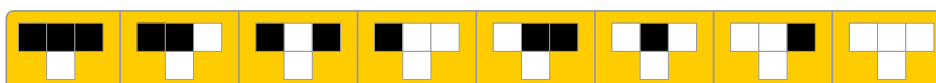
Une règle simple est construite de manière à ce que trois catelles adjacentes déterminent l'apparence de la catelle devant être posée au centre en dessous de ces trois catelles. Un set de règles simples est constitué de huit règles simples : chaque combinaison possible de trois catelles adjacentes correspond à une règle simple (les bords sont considérés comme des catelles blanches) :



Tina commence au centre de la rangée du haut par une catelle noire ; toutes les autres catelles de la rangée du haut sont blanches. En appliquant ses règles, la surface est comme ceci :



Etablis ton propre set de règles de façon à ce que la rangée du bas de la surface soit constituée tour à tour d'une catelle noire et d'une catelle blanche.



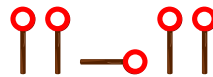


33. Où est le planeur ?

Jana et Robin jouent avec leur planeur. L'un d'eux le fait voler depuis une petite colline et l'autre va le rechercher après chaque atterrissage. Malheureusement, l'herbe de la prairie n'a pas été tondue depuis assez longtemps, ce qui fait qu'après l'atterrissage, on ne voit l'avion que depuis la colline et plus depuis la prairie. Jana et Robin doivent donc bien pouvoir communiquer. Pour ce faire, ils se sont mis d'accord sur un code de signaux.

gauche	droite	direction colline	direction vallée

Il y a malheureusement un problème avec ce code. Si l'on envoie par exemple l'instruction suivante...



...elle peut être interprétée comme « gauche – en direction de la colline – gauche », mais aussi comme « gauche – droite – gauche – gauche ».

Jana et Robin se sont mis d'accord sur quatre nouveaux signaux pour leur code. Quel groupe de signaux peut-il être utilisé sans ambiguïté ?

	gauche	droite	direction colline	direction vallée
A)				
B)				
C)				
D)				



34. Horaire de répétition

Cinq danseurs répètent pour un spectacle : Alex, Bojan, Coco, Denis et Émile.

Lors de la représentation, les danseurs forment l'un après l'autre les binômes suivants :

- Alex – Bojan
- Coco – Alex
- Émile – Deniz
- Alex – Émile
- Coco – Deniz
- Bojan – Coco
- Deniz – Alex
- Coco – Émile



Demain, les binômes vont répéter les uns après les autres. L'horaire doit être fixé de manière à ce qu'un membre du binôme répétant appartienne également au binôme suivant et puisse directement continuer la répétition. Afin de ne pas trop se fatiguer, aucun danseur ne doit répéter trois fois de suite. Par exemple, le binôme répétant après Alex – Bojan doit comprendre soit Alex, soit Bojan ; ce sera donc soit Coco – Alex, soit Alex – Émile, soit Bojan – Coco, soit Deniz – Alex.

L'un des danseurs constate qu'il peut dans tous les cas venir plus tard à la répétition, car il ne fera pas partie du premier binôme sur l'horaire.

De quel danseur s'agit-il ?

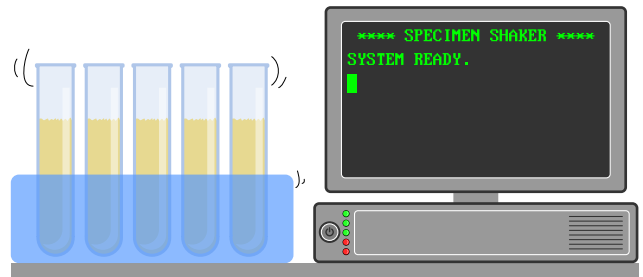
- A) Alex
- B) Bojan
- C) Coco
- D) Deniz
- E) Émile



35. Laboratoire

Dans un laboratoire d'analyse médicale, l'échantillon d'un patient doit être secoué régulièrement. Le laboratoire utilise pour cela une machine qui exécute un programme. Le programme est exécuté ligne par ligne.

La machine est programmée avec les instructions suivantes :



```

1 ENREGISTRE 0 SOUS A
2 INCRÉMENTE A DE 1
3 VA À LIGNE 6
4 SI A ÉGALE 60, VA À LIGNE 8
5 ENREGISTRE 0 SOUS A
6 INCRÉMENTE A DE 1
7 VA À LIGNE 2
8 RÉPÈTE A FOIS SECOUE
9 FIN
    
```

Les instructions possibles sont :

- ENREGISTRE *Chiffre* SOUS *Nom* : le chiffre *Chiffre* est enregistré sous le nom *Nom*.
- INCRÉMENTE *Nom* DE 1 : lit le chiffre enregistré sous *Nom*, additionne 1 et enregistre le chiffre incrémenté sous *Nom*.
- VA À LIGNE *Ligne* : continue à exécuter le programme à partir de la ligne numéro *Ligne*.
- SI *Nom* ÉGALE *Chiffre*, ALORS *Instruction* : compare le chiffre enregistré sous *Nom* avec le chiffre *Chiffre*. S'ils sont égaux, exécute l'instruction *Instruction*, sinon pas.
- RÉPÈTE *Nom* FOIS *Instruction* : Exécute l'instruction *Instruction* aussi souvent que la valeur du chiffre enregistré sous *Nom*.
- SECOUE : secoue l'échantillon une fois.
- FIN : arrête l'exécution du programme.

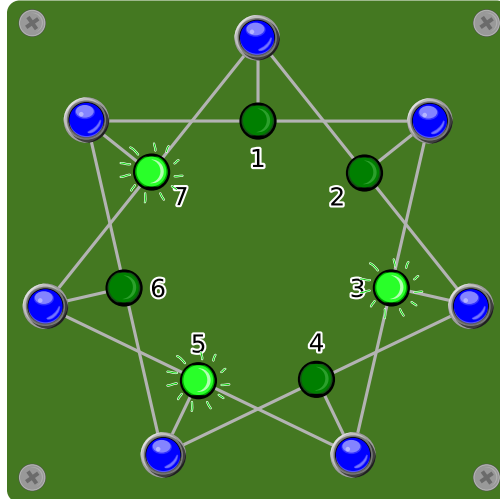
Combien de fois la machine va-t-elle secouer l'échantillon ?

- A) L'échantillon n'est pas secoué.
- B) L'échantillon est secoué une fois.
- C) L'échantillon est secoué 60 fois.
- D) La machine ne va pas arrêter de secouer l'échantillon.



36. Lumière !

Sept interrupteurs sont reliés à sept lampes, et cela de manière à ce que chaque interrupteur contrôle trois lampes. Lorsque l'on appuie sur un interrupteur, les lampes y étant reliées s'éteignent si elles étaient allumées et s'allument si elles étaient éteintes.



Appuie sur les interrupteurs afin que toutes les lampes soient allumées en même temps !

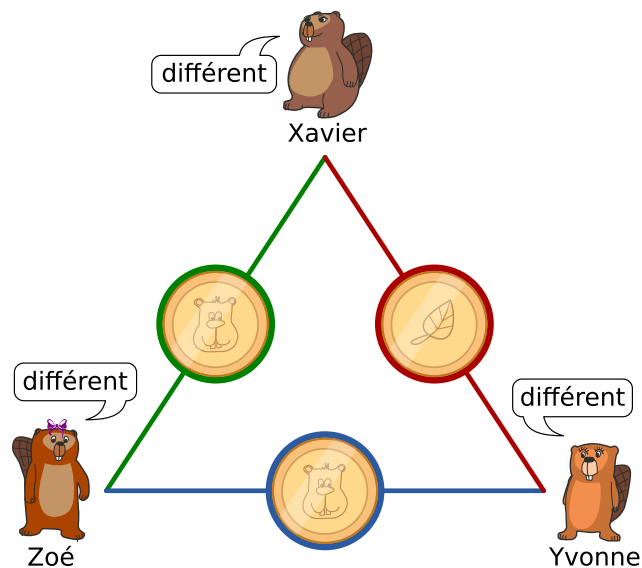


37. Top secret

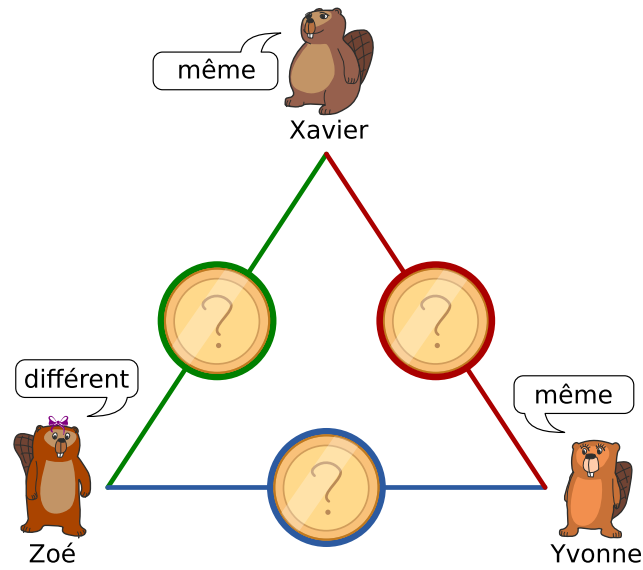
Xavier, Yvonne et Zoé sont amis et jouent de temps en temps à la tombola. Ils viennent de découvrir qu'une personne habitant leur ville a gagné le gros lot. Ils aimeraient savoir si, par hasard, l'un d'entre eux a gagné; d'un autre côté, l'identité du gagnant doit rester secrète. Ils procèdent de la manière suivante :

1. Xavier et Yvonne tirent au sort en lançant une pièce; eux seuls connaissent le résultat.
2. Xavier et Zoé tirent au sort en lançant une pièce; eux seuls connaissent le résultat.
3. Yvonne et Zoé tirent au sort en lançant une pièce; eux seuls connaissent le résultat.
4. Ensuite, chacun doit annoncer si ses deux tirages ont eu le « même » résultat ou deux résultats « différents ».
 - Quelqu'un n'ayant pas gagné le gros lot doit dire la vérité (c'est à dire « même » si ses deux jets ont eu le même résultat et « différent » sinon).
 - Quelqu'un ayant gagné le gros lot doit mentir (c'est-à-dire dire « même » si ses deux jets ont eu des résultats différents et vice-versa).

Ci-dessous un exemple de jet partant du principe que Zoé a gagné le gros lot.



Considère la situation suivante ; tu ne sais pas si l'un des trois amis a gagné le gros lot.



Laquelle des affirmations suivantes est vraie ?

- A) Aucun des trois amis n'a gagné le gros lot.
- B) L'un des trois amis a gagné le gros lot, mais nous ne savons pas lequel.
- C) L'un des trois amis a gagné le gros lot, et nous savons exactement lequel.
- D) Nous ne savons pas si l'un des trois amis a gagné le gros lot.



A. Auteurs des exercices

 Andrea Adamoli	 Wei-fu Hou	 Nol Premasathian
 Jared Asuncion	 Juraj Hromkovič	 J.P. Pretti
 Wilfried Baumann	 Takeharu Ishizuka	 Doris Reck
 Carlo Bellettini	 Svetlana Jakšić	 Alei Reyes
 Javier Bilbao	 Zhang Jinbao	 Chris Roffey
 Daphne Blokhuis	 Emil Kelevedjiev	 Kirsten Schlüter
 Laura Briviba	 Dong Yoon Kim	 Andrea Maria Schmid
 Lucia Budinská	 Vaidotas Kinčius	 Victor Schmidt
 Špela Cerar	 Iryna Kirynovich	 Andrea Schrijvers
 William Chan	 Jia-Ling Koh	 Eljakim Schrijvers
 Kessarapan Charoensueksa	 Regula Lacher	 Vipul Shah
 Anton Chukhnov	 Anh Vinh Le	 Mohamed El-Sherif
 Kris Coolsaet	 Dan Lessner	 Jacqueline Staub
 Valentina Dagienė	 Judith Lin	 Allira Storey
 Darija Dasović Rakijašić	 Violetta Lonati	 Gabrielé Stupurienė
 Christian Datzko	 Nils Mak	 Faisal Al-Sudani
 Susanne Datzko	 Dimitris Mavrovouniotis	 Márta Szabó
 Dilek Doğan	 Karolína Mayerová	 Aliaksei Tolstsikau
 Marissa Engels	 Mattia Monga	 Peter Tomcsányi
 Hanspeter Erni	 Samart Moodleah	 Ahto Truu
 Veerle Fack	 Anna Morpurgo	 Willem van der Vegt
 Georgios Fessakis	 Tom Naughton	 Jiří Vaníček
 Gerald Futschek	 Henry Ong	 Troy Vasiga
 Ionuț Gorgos	 Sanja Pavlovic Šijanović	 Rechilda Villame
 Shuchi Grover	 Péter Piltmann	 Eslam Wageed
 Yasemin Gülbahar	 Zsuzsa Pluhár	 Pieter Waker
 Martin Guggisberg	 Wolfgang Pohl	 Michael Weigend
 Bent Halden	 Ilya Posov	 Khairul A. Mohamad Zaki
 Urs Hauser	 Stavroula Prantsoudi	 Magdalena Zarach



B. Sponsoring : Concours 2018


HASLERSTIFTUNG <http://www.haslerstiftung.ch/>

ROBOROBO <http://www.roborobo.ch/>

bischofberger <http://www.baerli-biber.ch/>

verkehrshaus.ch <http://www.verkehrshaus.ch/>
Musée des transports, Lucerne

 **Kanton Zürich
Volkswirtschaftsdirektion
Amt für Wirtschaft und Arbeit** Standortförderung beim Amt für Wirtschaft und Arbeit Kanton Zürich

 i-factory (Musée des transports, Lucerne)

 **UBS** <http://www.ubs.com/>

bbv <http://www.bbv.ch/>
Software Services

PRESENTEX <http://www.presentex.ch/>
Das Geschenk - die gute Werbung

 **ZUBLER & PARTNER AG** <http://www.zubler.ch/>
Informatik
Zubler & Partner AG Informatik



<http://www.oxocard.ch/>
OXOcard
OXON



<http://www.diartis.ch/>
Diartis AG



<http://senarclens.com/>
Senarclens Leu & Partner



AUSBILDUNGS- UND BERATUNGSZENTRUM
FÜR INFORMATIKUNTERRICHT

<http://www.abz.inf.ethz.ch/>
Ausbildungs- und Beratungszentrum für Informatikunterricht der
ETH Zürich.



<http://www.hepl.ch/>
Haute école pédagogique du canton de Vaud



<http://www.phlu.ch/>
Pädagogische Hochschule Luzern



<https://www.fhnw.ch/de/die-fhnw/hochschulen/ph>
Pädagogische Hochschule FHNW



<https://www.zhdk.ch/>
Zürcher Hochschule der Künste



C. Offres ultérieures

010100110101011001001001
0100000100101110101010011
010100110100100101000101
001011010101001101010011
010010010100100100100001

SS!E

www.svia-ssie-ssii.ch
schweizerischervereinfürinformatikind
erausbildung//sociétésuissepourl'infor
matique dans l'enseignement//societàsviz
zeraperl'informaticanell'insegnamento

Devenez vous aussi membre de la SSIE

<http://svia-ssie-ssii.ch/la-societe/devenir-membre/>

et soutenez le Castor Informatique par votre adhésion

Peuvent devenir membre ordinaire de la SSIE toutes les personnes qui enseignent dans une école primaire, secondaire, professionnelle, un lycée, une haute école ou donnent des cours de formation ou de formation continue.

Les écoles, les associations et autres organisations peuvent être admises en tant que membre collectif.